



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

«29» ноября 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

РЕГИСТРАТОРЫ БЕСПРОВОДНЫЕ
Testo 190

Методика поверки

РТ-МП-6645-442-2019

г. Москва
2019 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы беспроводные Testo 190 (далее – Testo 190) производства Testo SE & Co. KGaA, Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Операции и средства поверки

При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления	6.4	Да	Да

При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки Testo 190 признают непригодным и его поверку прекращают.

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, диапазон воспроизведения температуры от -75 до $+300$ °C, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °C (далее – термостат)
	Термопреобразователь сопротивления эталонный, диапазон измерений от -50 до $+140$ °C, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009 (далее – эталонный термометр)
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, $\Delta t = \pm (0,0035 + 10^{-5} \cdot t)$ °C (далее – измеритель МИТ 8.10)
6.4	Рабочий эталон абсолютного давления, диапазон измерений от 10 до 4000 гПа, 3-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 (далее – эталон давления)
6.3, 6.4	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 15 до 85 %, $\Delta \varphi = \pm 2$ %; диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 50 °C, $\Delta t = \pm 0,4$ °C, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, $\Delta p = \pm 3$ гПа

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства измерений и Testo 190;

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с руководством по эксплуатации средств поверки и поверяемого Testo 190.

5 Условия поверки и подготовка к ней

Подготовить к работе Testo 190 и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

При проведении поверки должны быть выдержаны следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80;
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие внешних повреждений, которые могут повлиять на метрологические характеристики Testo 190;
- соответствие маркировки Testo 190 эксплуатационной документации на них;
- отсутствие посторонних шумов при наклонах Testo 190.

Testo 190, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

6.2 Опробование

Проверить Testo 190 на функционирование в следующей последовательности:

- подключить Testo 190 к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением testo 190 CFR с помощью блока считывания и конфигурации и установить соединение;
- считать серийный номер Testo 190;
- задать необходимую конфигурацию.

Если связь с Testo 190 не устанавливается, либо невозможно идентифицировать Testo 190 и задать конфигурацию, то Testo 190 дальнейшей поверке не подлежат.

6.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить для исполнений Testo 190-T1, Testo 190-T2, Testo 190-T3, Testo 190-T4 в термостатах не менее чем в трех контрольных точках, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения диапазона (или близких к ним).

Установить период регистрации показаний, равный 1 минуте.

Подготовить термостат к работе согласно руководству по эксплуатации. Установить в рабочую зону термостата эталонный термометр, подключенный к измерителю МИТ 8.10, и полностью (зонд и цилиндрический корпус) Testo 190.

Установить температуру, соответствующую первому контрольному значению. Дождаться выхода термостата на установленный температурный режим и стабилизации показаний эталонного термометра. Зафиксировать значение $t_{\text{эт}}$. В течение последующих пяти минут зафиксировать 2 значения $t_{\text{эт}}$ и установить следующую температуру.

Повторить поверку для всех контрольных значений температуры.

После окончания, подключить Testo 190 к персональному компьютеру и считать результаты измерений $t_{изм.}$.

Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры Δt_i по формуле 1.

$$\Delta t_i = \pm(t_{изм.i} - t_{эт.i}), ^\circ\text{C}, \quad (1)$$

где $t_{изм.i}$ – i-е значение температуры, измеренное Testo 190, $^\circ\text{C}$;

$t_{эт.i}$ – i-е значение температуры, измеренное эталонным термометром, $^\circ\text{C}$.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 1, в каждой контрольной точке, не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, указанной в описании типа.

6.4 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления

Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления проводить для исполнения Testo 190-P1.

Абсолютную погрешность определить в следующих контрольных точках: 10, 400, 800, 1100, 2500 и 4000 гПа. Установить период регистрации показаний, равный 1 минуте.

После подготовки Testo 190-P1, в соответствии с руководством по эксплуатации, поместить его в барокамеру (герметичную стальную колбу), плавно понизить давление до нижнего предела измерений и провести отсчет показаний эталона давления $P_{эт.}$ в первой контрольной точке (10 гПа). Далее, зафиксировать еще 2 значения показаний эталона давления с интервалом не менее 1 минуты и установить значение давления следующей контрольной точки. Аналогично провести отсчет показаний эталона давления $P_{эт.}$ во второй контрольной точке и так далее до верхней точки.

После окончания, подключить Testo 190-P1 к персональному компьютеру и считать результаты измерений $P_{изм.}$.

Вычислить абсолютную погрешность измерений абсолютного давления ΔP по формуле 2.

$$\Delta P_i = P_{изм.i} - P_{эт.i}, \quad (2)$$

где $P_{изм.i}$ – i-е значение давления, измеренное Testo 190-P1, гПа;

$P_{эт.i}$ – i-е значение давления, измеренное эталоном давления, гПа.

Результаты считаются положительными, если погрешность измерений, рассчитанная по формуле 2, в каждой контрольной точке, не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, указанной в описании типа.

7 Оформление результатов поверки

Testo 190, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке согласно действующим нормативным правовым документам. Свидетельство о поверке заверяется подписью поверителя и знаком поверки.

В случае отрицательных результатов поверки, оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории №442

Начальник лаборатории №443

Ведущий инженер по метрологии лаб. №442

Р.А. Горбунов

Д.А. Денисов

Д.А. Николаев